

# ЦВЕТНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ, КАК СПОСОБ ХИМИЧЕСКОГО КОДИРОВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ

Мы в детстве все  
не доиграли в  
прятки..."

Вл. Вишневский

Выполнил:

Шарафутдинов Райнур

10 класс, МБОУ СОШ №15 г.  
Нижневартовск

Руководитель:

Омельянович Татьяна Георгиевна  
учитель химии МБОУ СОШ №15

# ТАЙНОПИСЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Защита информации и документов от подделки актуальна с древности. Наибольшую популярность в прошлом имели химические способы защиты информации- так называемая тайнопись, в основе которой лежит использование симпатических чернил. Описание же приемов химического кодирования документов симпатическими чернилами не найдено

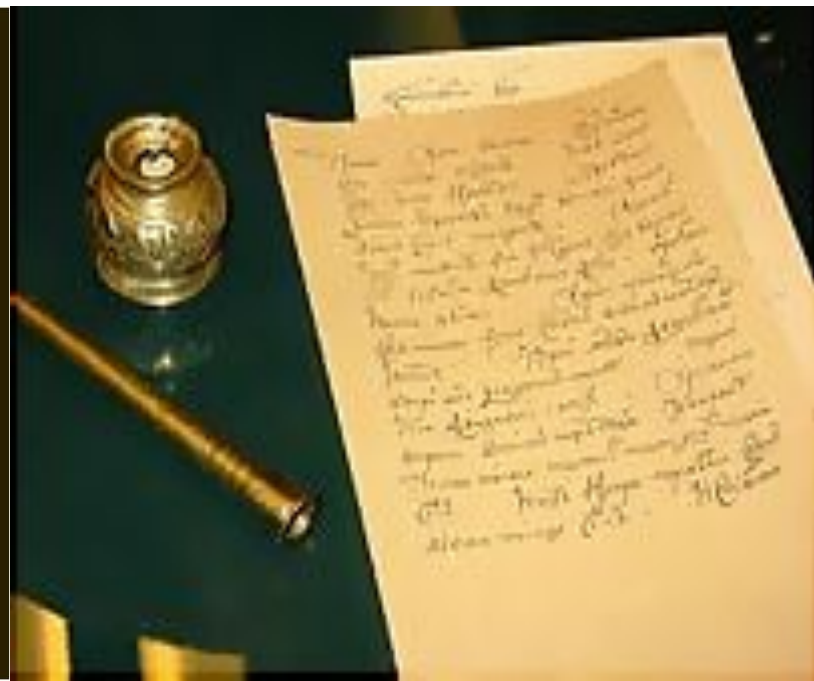


Этот документ был вложен в письмо, которое направлено из Англии в Норвегию (1915г). Между строчек нотной тетради немецкий агент сделал надписи с помощью симпатических чернил.

Британская контрразведка смогла проявить эту тайнопись, что привело к разоблачению германского шпиона.

В состав чернил входил гексацианоферрат калия, текст стал видимым после обработки бумаги солями железа.

test.mi5.gov.uk



# ЗАЩИТА ДОКУМЕНТОВ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ

- ⦿ Сегодня широко применяются и разрабатываются различные высокотехнологичные способы защиты документов.
- ⦿ Документы особой важности имеют высокую степень защиты.
- ⦿ Решение же этой проблемы на уровне государства таково: фальсификация должна быть столь дорогой, чтобы ее осуществление лишало мошенника экономической выгоды.

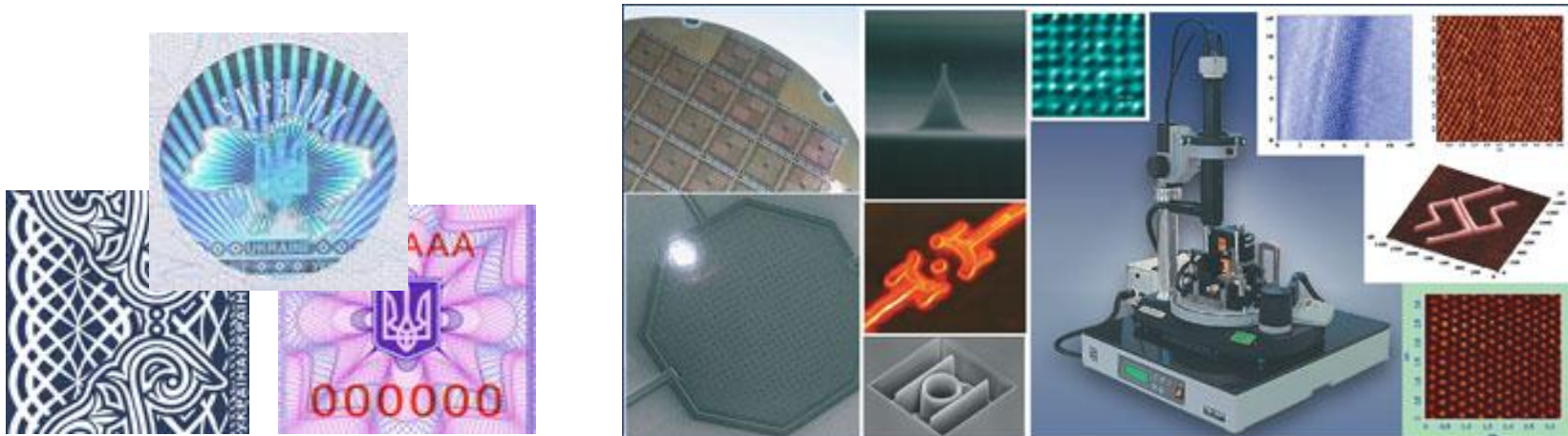


Рис. 1. Нанокomпоненты систем безопасности

**Проблема:** Несмотря на то что, сегодня широко применяются эффективные способы защиты документов, однако для небольших организаций, частных лиц эти способы недоступны

**Гипотеза:** Возможно найти простые способы и средства защиты документов от подделки применяя химические реакции.

**Цель:** Исследование возможности использования некоторых качественных цветных реакций (симпатических чернил) для химического кодирования документов

**Задачи:** Изучить качественные цветные реакции и экспериментально определить какие качественные цветные реакции можно применять для кодирования. Определить наиболее приемлемые средства для решения поставленной цели.

Разработать рекомендации по практическому применению.

# КАЧЕСТВЕННЫЕ ЦВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ

ионы	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ красная кровяная соль, желтоватый раствор	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ желтая кровяная соль, бесцветный раствор	$\text{OH}^-$ щелочь Гидроксид натрия или сода, бесцветный раствор	Водный раствор аммиака, бесцветный раствор	$\text{NCS}^-$ роданид калия, бесцветный раствор	$\text{I}^-$ Йодид калия бесцветный раствор
$\text{Cu}^{2+}$ голубой раствор сульфата меди	Зеленоватый раствор <sup>1</sup>	Красно- коричневый раствор <sup>6</sup>	Голубой осадок <sup>10</sup>	Синий раствор <sup>15</sup>	Зеленоватый мутный раствор	Бурый осадок (бардовый) <sup>1</sup> 7
$\text{Ni}^{2+}$ зелёный раствор сульфата	Светло- зелёный <sup>2</sup> темнеет	Мутнеет, появляется осадок	Светло- зеленый осадок <sup>11</sup>	Светло зелёный, растворяется с образованием синего раствора	-	
$\text{Co}^{2+}$ Розовый раствор сульфата	Коричневый осадок <sup>3</sup>	Светло- зелёный осадок <sup>7</sup>	Светло –синий <sup>12</sup> Постепенно становится прозрачным	Светло -синий	-	-
$\text{Fe}^{3+}$ Желтый раствор хлорида	Зеленоватый раствор <sup>4</sup> (насыщенность зависит от конц.)	Темно синий раствор <sup>8</sup> , выпадает осадок	Бурый осадок, растворяется в избытке <sup>13</sup>	Бурый осадок, растворяется	Красно – коричневая 16	Бурый раствор <sup>18</sup>
$\text{Fe}^{2+}$ Бесцветн ый раствор сульфата	Темно синий раствор <sup>5</sup>	Светло- синий <sup>9</sup>	Светло зеленый осадок, буреет <sup>14</sup>	Светло зеленый осадок, буреет	Дает розовато- красную окраску, что свидет. о окислении $\text{Fe}^{2+}$ в $\text{Fe}^{3+}$	-



# ПРИМЕРЫ ХИМИЧЕСКОГО КОДИРОВАНИЯ

кальс +  
гесеэ

$\text{CuO}_2^+$  лнз

сульфат  
 $\text{CuSO}_4$  +  
гемин

$\text{FeO}_3^+$   
жкс

Закрытое кодирование

Открытое кодирование

## ВЫВОДЫ

- ⦿ Нашла подтверждение гипотеза: *Применяя простые химические средства, можно защитить документ от подделки, фальсификации, копирования*
- ⦿ Изучение качественных цветных реакций и экспериментальное опробование позволило определить какие из них можно применять для решения поставленной цели.
- ⦿ Были определены наиболее приемлемые средства и приёмы для кодирования. Разработаны рекомендации по практическому применению вариантов кодирования.
- ⦿ Чтобы сохранить подлинность документа, необходима система мер, в том числе химических.

- Актуальность результатов исследования определяется распространённостью такого способа подделки документов как ксерокопирование.
- Практическая значимость исследования заключается в том, в результате проведенных исследований, разработаны рекомендации по химическому кодированию документов.
- Новизна результатов исследования в том, что впервые вводятся такие определения как - открытое и закрытое кодирование. А также применение в качестве симпатических веществ раствора глицина (аминоуксусной кислоты). Результатов применения этого вещества в качестве симпатических чернил не найдено.



# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Гинзберг А. С. Симпатические чернила  
[//http://www.vehi.net/brokgauz/all/113/113363.](http://www.vehi.net/brokgauz/all/113/113363)
2. Ларионов В.Г., Скрыпникова М.Н. Как защититься от подделки?//  
<http://www.cfin.ru/press/marketing/2001-3/07.shtml>
3. Тайнопись <http://www.stamp.by/istoriya-chernil-nevidimok>
4. Красивицкий В.А. Симпатические чернила// «Химия и Химики». - 2009 - №5  
с.11-//[http://chemistry-chemists.com/N5\\_2009/11-21.pdf](http://chemistry-chemists.com/N5_2009/11-21.pdf)
6. Состав симпатических чернил//<http://www.alhimik.ru/show/show13.html>

*Давно поывелись в миру  
чернильницы  
и нет лиловых навзрыд  
чернил...*

*А. Вознесенский,  
"Рукопись"*

